

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Matematika

Pada dasarnya belajar merupakan sebuah perubahan. Herman Hudojo (2003: 83) mengemukakan bahwa belajar merupakan suatu proses aktif dalam memperoleh pengalaman/ pengetahuan baru sehingga menyebabkan perubahan tingkah laku. Berkaitan dengan pembelajaran, Hamzah B Uno (2007: 55) berpendapat bahwa pembelajaran dapat diartikan suatu proses interaksi antara peserta belajar dengan pengajar atau instruktur dan atau sumber belajar pada suatu lingkungan belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu. Sedangkan menurut konsep komunikasi, pembelajaran adalah proses komunikasi fungsional antara siswa dengan guru dan siswa dengan siswa dalam rangka perubahan sikap dan pola pikir yang akan menjadi kebiasaan bagi siswa yang bersangkutan (Erman Suherman, dkk, 2003: 8).

Banyak cabang ilmu pengetahuan yang disampaikan melalui kegiatan pembelajaran di sekolah. Dari sekian banyak cabang ilmu pengetahuan, matematika menjadi salah satu ilmu yang harus disampaikan dalam pembelajaran di sekolah. James dan James sebagaimana dikutip oleh Erman Suherman, dkk (2001: 16) menyebutkan bahwa matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lain. Sedangkan menurut Chambers (2008: 5), *"mathematics is a study of pattern, relationship and rich interconnected ideas. It is also tool for problem solving in wide range of contexts"*. Chambers

mengartikan bahwa matematika adalah studi tentang pola, hubungan dan ide-ide yang saling berkaitan.

Prinsip belajar matematika (NCTM: 2000) yaitu siswa belajar matematika seyogyanya dengan pengertian atau pemahaman secara aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya. Sehingga belajar matematika itu merupakan proses yang dilakukan oleh seseorang dengan berbekal pengalaman dan ilmu yang telah dimiliki. Pengalaman dan ilmu tersebut kemudian dikembangkan melalui kegiatan pembelajaran matematika.

Menurut Erman Suherman, dkk (2003: 56-57) fungsi mata pelajaran matematika sebagai berikut:

a) Alat

Siswa diberi pengalaman menggunakan matematika sebagai alat untuk memahami atau menyampaikan suatu informasi misalnya melalui persamaan-persamaan, atau tabel-tabel dalam model-model matematika yang merupakan penyederhanaan dari soal-soal cerita atau soal-soal uraian matematika lainnya. Bila seorang siswa dapat melakukan perhitungan tetapi tidak tahu alasannya, maka tentu ada yang salah dalam pembelajarannya atau ada sesuatu yang belum dipahami.

b) Pola Pikir

Belajar matematika bagi para siswa, juga merupakan pembentukan pola pikir dan pemahaman suatu pengertian maupun penalaran dalam suatu hubungan di antara pengertian-pengertian itu. Di dalam proses penalaran siswa, dikembangkan pola pikir induktif maupun deduktif. Namun semuanya harus

disesuaikan dengan perkembangan kemampuan siswa, sehingga pada akhirnya akan sangat membantu kelancaran proses pembelajaran matematika di sekolah.

c) Ilmu Pengetahuan

Fungsi matematika sebagai ilmu pengetahuan, dan tentunya pengajaran matematika di sekolah harus diwarnai oleh fungsi yang ketiga ini. Guru harus mampu menunjukkan betapa matematika selalu mencari kebenaran, dan bersedia meralat kebenaran yang sementara diterima, bila ditemukan kesempatan untuk mencoba mengembangkan penemuan-penemuan sepanjang mengikuti pola pikir yang sah.

Bell (1978: 108) mendefinisikan objek pembelajaran matematika sebagai berikut.

Object of mathematics learning are those direct and indirect things which we want student to learn in mathematics. The direct object of mathematics learning are fact, skills, concepts, and principle; some of the many indirect objects are transfer of learning, inquiry ability, problem-solving ability, self-discipline, and appreciation for the structure of mathematics.

Objek pembelajaran matematika adalah sesuatu yang langsung dan tidak langsung yang akan dipelajari oleh siswa dalam matematika. Objek langsung dari pembelajaran matematika adalah fakta, keterampilan, konsep, dan prinsip. Sedangkan beberapa dari banyak objek tidak langsung adalah penyampaian pembelajaran, kemampuan penyelidikan, kemampuan pemecahan masalah, disiplin diri, dan apresiasi untuk struktur matematika.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi (SI) untuk mata pelajaran matematika

untuk semua jenjang pendidikan dasar dan menengah menyatakan bahwa tujuan mata pelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa mampu:

- 1) Memahami konsep matematika, yaitu menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep dan algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah;
- 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, yaitu melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika;
- 3) Memecahkan masalah, yaitu kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh;
- 4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah;
- 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah interaksi antara siswa dengan guru dan atau sumber belajar dalam proses perubahan sikap dan pola berpikir tentang logika, bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang saling berhubungan. Dalam pembelajaran matematika tidak hanya bertumpu pada penyelesaian masalah tetapi juga pemahaman konsep, penalaran pola dan sifat, dan kemampuan mengomunikasikan masalah.

2. Efektivitas Pembelajaran Matematika

Pembelajaran yang efektif merupakan salah satu tujuan yang harus diciptakan di setiap kegiatan pembelajaran. Bell (1978: 379) mengemukakan bahwa agar dapat mengajar matematika secara efektif, guru harus dapat melakukan beberapa langkah berikut ini.

a) evaluate and use mathematics textbooks, b) select and use teaching /learning resources, c) assign and evaluate student homework, d) diagnose student learning difficulties, e) develop good questioning strategies, f) maintain discipline in the classroom, g) test, evaluate, and grade students, and evaluate their own teacher.

Langkah-langkah tersebut dapat diartikan sebagai berikut.

- a. Mengevaluasi dan menggunakan buku pelajaran matematika.
- b. Memilih dan menggunakan sumber pengajaran/pembelajaran.
- c. Memberi dan mengevaluasi pekerjaan rumah siswa.
- d. Mendiagnosis kesulitan belajar siswa.
- e. Mengembangkan strategi bertanya yang baik.
- f. Menjaga kedisiplinan di dalam kelas.
- g. Mengetes, mengevaluasi dan menilai siswa dan mengevaluasi dirinya sendiri sebagai guru.

Hampir sama dengan Bell, Mujis dan Reynolds (2008: 30) menyebutkan bahwa karakteristik guru yang efektif adalah sebagai berikut:

- a. Guru bertanggungjawab merencanakan kegiatan siswa selama proses pembelajaran dengan terstruktur.
- b. Siswa memiliki tanggung jawab atas tugas-tugasnya dan bersikap mandiri selama mengerjakan tugas-tugas tersebut.
- c. Setiap guru hanya mengampu satu bidang pelajaran saja.
- d. Interaksi yang tinggi dengan seluruh kelas.
- e. Guru memberikan tugas yang menantang.
- f. Keterlibatan siswa yang tinggi dalam berbagai tugas.
- g. Atmosfer positif di kelas.
- h. Guru menunjukkan penghargaan dan dorongan kepada siswa.

Slavin (2006: 277) mengemukakan bahwa keefektifan pembelajaran ditentukan oleh 4 indikator, yaitu: kualitas pembelajaran, kesesuaian tingkat pembelajaran, insentif, dan waktu. Kesesuaian berarti sejauh mana guru memastikan tingkat kesiapan siswa untuk mempelajari materi baru. Insentif

berarti seberapa besar usaha guru memotivasi siswa untuk mengerjakan tugas dan mempelajari materi.

Khusus dalam pembelajaran matematika, NCTM (2000: 16) menyatakan bahwa *“effective mathematics teaching requires understanding what students know and need to learn and then challenging and supporting them to learn it well”*. Pembelajaran matematika yang efektif membutuhkan pemahaman tentang apa yang diketahui dan yang dibutuhkan siswa untuk belajar serta tantangan dan dukungan mereka untuk mempelajarinya dengan baik.

Kemp, dkk (1994: 288) mengemukakan pengertian keefektifan sebagai berikut:

Effectiveness answers the question “To what degree did students accomplish the learning objectives prescribed for each unit of the course?” Measurement of effectiveness can be ascertained from test scores, ratings of projects and performance, and records of observations of learner’s behavior.

Maksud dari pernyataan di atas adalah keefektifan menjawab pertanyaan “sampai tingkat mana siswa telah menyelesaikan tujuan pembelajaran yang ditetapkan di dalam setiap unitnya?” Mengukur keefektifan dapat diketahui dari skor tes, tingkat proyek dan kinerja, serta rekaman observasi perilaku pembelajar.

Sedikit berbeda dengan Kemp, Masykur dan Abdul Halim Fathani (2007: 58) menyatakan bahwa pembelajaran matematika di sekolah dapat efektif dan bermakna bagi siswa jika proses pembelajarannya memperhatikan konteks siswa. Konteks nyata dari kehidupan siswa meliputi latar belakang fisik, keluarga, keadaan sosial, politik, agama, ekonomi, budaya, dan kenyataan

hidup lain. Pembelajaran matematika harus dilakukan sedemikian rupa sehingga siswa dengan berbagai macam latar belakang memiliki hak yang sama untuk mengikuti pembelajaran.

Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa keefektifan pembelajaran matematika adalah tercapainya tujuan-tujuan pembelajaran yang ditetapkan dengan kualitas pembelajaran yang baik, sesuai tingkat pembelajaran yang dapat diukur berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Pada penelitian ini, pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik berbasis teori kecerdasan majemuk dikatakan efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematis apabila nilai rata-rata *posttest* lebih dari nilai rata-rata *pretest* dan persentase nilai siswa yang mencapai lebih dari 75% lebih dari 75%. Sedangkan apabila ditinjau dari kemandirian belajar dikatakan efektif apabila rata-rata skor angket akhir lebih dari rata-rata skor angket awal dan persentase skor angket siswa yang mencapai kategori minimal Baik lebih dari 75%.

3. Pendekatan Saintifik

Kurikulum 2013 menekankan penerapan pendekatan saintifik pada pelaksanaan pembelajaran. Pendekatan saintifik memiliki beberapa tahapan-tahapan yang bertujuan untuk membentuk pengalaman belajar siswa. Dengan adanya tahapan-tahapan dalam kegiatan pembelajaran tersebut diharapkan dapat terwujud peningkatan dan keseimbangan kemampuan antara *soft skill* dan *hard skill* yang terakumulasi dalam aspek sikap, keterampilan, dan pengetahuan.

Menurut Yunus Abidin (2014, 141), ada empat tahapan dalam saintifik proses. Keempat tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

a. Identifikasi masalah

Pembelajaran hendaknya diawali dengan sejumlah masalah baik masalah yang disajikan guru dan yang lebih baik lagi adalah masalah yang dirumuskan oleh siswa sendiri. Pertanyaan (rumusan masalah) yang dibuat siswa merupakan pertanyaan pemandu pembelajaran yang harus siswa dapatkan jawabannya setelah selesai melaksanakan seluruh rangkaian pembelajaran.

b. Membuat hipotesis

Berdasarkan langkah kerja penelitian ini, dalam konteks model pembelajaran siswa harus menggunakan penalarannya baik secara induktif maupun deduktif untuk mampu merumuskan jawaban sementara atas pertanyaan yang diajukan.

c. Mengumpulkan dan menganalisis data

Kegiatan pengumpulan data dapat dilakukan baik secara eksperimen maupun studi lainnya. Hasil pengumpulan data tersebut selanjutnya diolah guna dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian ataupun untuk membuktikan hipotesis.

d. Menginterpretasi data dan membuat kesimpulan

Kegiatan interpretasi merupakan aktivitas yang dilakukan siswa untuk memaknai hasil penelitian sederhana yang telah dilakukannya. Hasil interpretasi adalah simpulan yang dibuat oleh siswa dan selanjutnya menjadi pengetahuan yang benar-benar dikonstruksi oleh siswa sendiri sehingga

diyakini akan meningkatkan tingkat retensi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang diperoleh siswa melalui kegiatan menyimak penjelasan guru.

Disisi lain M. Hosnan (2014, 39) mengemukakan bahwa bentuk kegiatan pembelajaran melalui pendekatan *scientific* dapat dilihat seperti tabel berikut.

Tabel 2. 1 Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Aktivitas Belajar
Mengamati (<i>observing</i>)	Melihat, mengamati, membaca, mendengar, menyimak (tanpa atau dengan alat).
Menanya (<i>questioning</i>)	Mengajukan pertanyaan dari yang faktual sampai ke yang bersifat hipotesis; diawali dengan bimbingan guru sampai dengan mandiri (menjadi suatu kebiasaan).
Pengumpulan data (<i>experimenting</i>)	Menentukan data yang diperlukan dari pertanyaan yang diajukan, menentukan sumber data (benda, dokumen, buku, eksperimen), mengumpulkan data.
Mengasosiasi (<i>associating</i>)	Menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, menentukan hubungan data/ kategori, menyimpulkan dari hasil analisis data: dimulai dari <i>unstructured-uni</i> <i>structure-multistructure-compiled structure</i> .
Mengomunikasikan	Menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan, diagram, bagan, gambar atau media lainnya.

Menurut Daryanto (2014, 59) langkah-langkah pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam proses pembelajaran meliputi menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan dan mencipta.

Dari beberapa pendapat tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah pendekatan saintifik meliputi beberapa kegiatan, yaitu:

mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi/menalar, dan mengomunikasikan. Kelima langkah tersebut dijabarkan dalam kegiatan pembelajaran sebagai berikut.

a. Mengamati

Kegiatan pertama dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah mengamati. Melalui pengamatan siswa mampu menemukan fakta bahwa ada hubungan antara objek yang dianalisis dengan materi yang akan disampaikan oleh guru. Menurut Hosnan (2014, 40) dalam kegiatan pembelajaran siswa mengamati objek yang akan dipelajari dengan cara membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat). Kompetensi yang dikembangkan adalah melatih kesungguhan, ketelitian, dan mencari informasi.

Kegiatan mengamati dilakukan untuk memenuhi rasa ingin tahu siswa sehingga tercipta kebermanaknaan yang tinggi selama kegiatan pembelajaran. Kegiatan mengamati dalam pembelajaran matematika dapat menggunakan berbagai objek. Objek yang diamati oleh siswa dapat berupa fenomena lingkungan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan topik matematika tertentu. Sehingga dapat membantu siswa untuk menuangkan suatu fenomena ke dalam bahasa matematika. Hal ini merupakan suatu pengantar untuk menyampaikan matematika yang abstrak.

Selain mengamati fenomena, objek matematika yang diamati siswa dapat berupa objek matematika yang abstrak. Kegiatan ini lebih mengarah pada kegiatan mengumpulkan dan memahami kebenaran objek matematika yang

abstrak. Hasil dari pengamatan ini berupa definisi, aksioma, postulat, teorema, sifat, grafik, dan sebagainya.

b. Menanya

Kegiatan menanya (*questioning*) dilakukan siswa setelah melakukan pengamatan untuk mengetahui informasi yang tidak dipahami atau untuk mendapatkan informasi tambahan. Menurut Daryanto (2014, 65), istilah “pertanyaan” tidak selalu dalam bentuk “kalimat tanya”, melainkan juga dapat dalam pernyataan asalkan keduanya menginginkan tanggapan verbal. Melalui kegiatan ini siswa dapat terlatih untuk kreatif, berpikir kritis, dan terampil dalam berbicara. Pertanyaan yang diajukan oleh siswa dapat digunakan oleh guru untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa dan juga tingkat kesulitan siswa dalam memahami permasalahan.

Dalam kegiatan menanya, pertanyaan yang diajukan tidak harus dari siswa melainkan dapat juga berasal dari guru. Hosnan (2014: 52) menyebutkan bahwa dalam kegiatan menanya guru dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk berpikir ulang. Untuk menjawab pertanyaan dari guru, siswa akan membutuhkan waktu beberapa saat untuk memikirkan kemungkinan jawabannya dan memverbalikan menggunakan bahasanya sendiri. Pertanyaan guru yang baik akan meningkatkan kemampuan kognitif siswa sehingga siswa dapat mencapai tujuan yang hendak dicapai. Tingkat pertanyaan yang diajukan oleh guru dimulai dengan tingkat pertanyaan yang rendah ke tingkat pertanyaan yang lebih tinggi.

c. Mengumpulkan informasi

Tidak lanjut dari kegiatan menanya adalah kegiatan mengumpulkan informasi. Melalui kegiatan ini siswa menggali dan mengumpulkan informasi melalui berbagai sumber. Sehingga peserta didik dapat membaca buku atau melakukan eksperimen agar terkumpul sejumlah informasi. Adapun kompetensi yang diharapkan dari siswa adalah mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, dan mengembangkan kebiasaan belajar.

Melalui kegiatan ini siswa dapat belajar aktif untuk menemukan segala sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi. Dengan demikian mereka dapat menemukan adanya hubungan dari berbagai informasi yang diperoleh dengan ilmu pengetahuan yang dimiliki.

d. Menalar (mengasosiasi)

Penalaran dapat dikatakan sebagai suatu proses berpikir yang logis dan sistematis atas fakta-fakta yang dapat diobservasi untuk memperoleh kesimpulan berupa pengetahuan. Hasil dari proses penalaran dapat berupa hipotesis atau dugaan sementara. Ada dua cara menalar, yaitu secara induktif dan deduktif. Proses penalaran ini dipengaruhi oleh tingkat berpikir siswa.

Menurut Daryanto (2014: 75) penalaran induktif merupakan cara menalar dengan menarik kesimpulan dari fenomena atau atribut-atribut khusus untuk hal-hal yang bersifat umum. Sedangkan penalaran deduktif merupakan cara menalar dengan menarik kesimpulan dari pernyataan-pernyataan atau fenomena yang bersifat umum menuju pada hal yang bersifat khusus.

e. Mengomunikasikan

Pada kegiatan ini siswa diberi kesempatan untuk mengomunikasikan apa yang telah mereka pelajari. Siswa dapat menuliskan atau menceritakan apa yang mereka dapatkan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan dan menemukan pola. Kegiatan ini disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar siswa baik dalam bentuk kelompok maupun individu. Kegiatan “mengomunikasikan” dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013, adalah menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya.

Dengan adanya kegiatan mengomunikasikan, siswa dilatih untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, dan mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar. Sehingga ketika ada teman yang sedang presentasi di depan kelas, teman-teman yang lain dapat mengomentari hasil presentasinya.

4. Teori Kecerdasan Majemuk

Setiap individu memiliki bermacam-macam kemampuan. Bahkan satu individu dengan yang lainnya juga memiliki kemampuan yang berbeda. Kumpulan kemampuan tersebut dapat dinamakan sebagai kecerdasan. Schmidt (2003: 32) berpendapat bahwa kecerdasan merupakan kumpulan kepingan kemampuan yang ada di beragam bagian otak. Menurutnya, semua kepingan ini saling berhubungan tetapi tidak bekerja secara sendiri-sendiri. Selain itu,

kepingan ini tidak statis atau ditentukan sejak seseorang lahir. Kecerdasan ini dapat berkembang sepanjang hidup apabila dilakukan pembinaan.

Di dalam lingkungan sekolah, pembinaan kecerdasan siswa dapat dilakukan melalui kegiatan pembelajaran. Dengan adanya keragaman kecerdasan siswa mengakibatkan gaya belajar mereka juga beragam. Sehingga penyampaian informasi dalam proses pembelajaran juga harus memperhatikan keragaman kecerdasan tersebut. Seperti yang dikemukakan oleh Munif Chatib (2013: 33) bahwa setiap siswa mempunyai gaya belajar masing-masing yang juga selalu berubah. Informasi akan masuk ke dalam otak siswa dan tak terlupakan seumur hidup apabila informasi tersebut ditangkap berdasarkan gaya belajar siswa tersebut.

Memperhatikan keragaman kecerdasan siswa tersebut, diperlukan proses pembelajaran yang dapat mengembangkan keragaman kecerdasan siswa tersebut. Banyak inovasi pendidikan yang digunakan untuk mengembangkan keragaman kecerdasan siswa. Salah satu inovasi pendidikan yang dapat digunakan adalah pembelajaran berbasis Teori *Multiple Intelligence* (kecerdasan majemuk).

Pembelajaran berbasis teori kecerdasan majemuk memperhatikan adanya kecerdasan yang dimiliki siswa. Dalam penerapannya, kecerdasan majemuk menganggap bahwa setiap siswa memiliki kecerdasan (Hoer, 2007:14). Sehingga tidak ada siswa yang tidak memiliki kecerdasan, tetapi setiap siswa memiliki kecerdasan yang berbeda. Sehingga ketika ada siswa yang tidak dapat melakukan sesuatu hal di suatu bidang, hal itu tidak dikarenakan siswa tersebut bodoh. Namun siswa tersebut memiliki kecerdasan

berbeda di bidang lain. Hal senada juga dikemukakan oleh Munif Chatib (2009: 92) bahwa melalui *Multiple Intelligences* tidak ada siswa yang tidak bisa, karena setiap anak pasti memiliki minimal satu kelebihan.

Menurut Howard Gardner dalam buku "*Frame of Mind*" setidaknya ada sembilan jenis kecerdasan majemuk. Kesembilan kecerdasan ini terangkum dalam Djamilah Bondan W. (2012: 3-5), yaitu:

a. Kecerdasan *Linguistic*

Kecerdasan linguistik berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam menggunakan kata-kata secara efektif, baik lisan maupun tertulis. Seseorang dengan tingkat kecerdasan *linguistic* yang tinggi pada umumnya pandai membaca, menulis, mendengarkan, bercerita dan menghafal kata-kata. Mereka cenderung belajar paling baik dengan membaca, mencatat, mendengarkan ceramah, dan dengan mendiskusikan serta tentang apa yang telah mereka pelajari.

b. Kecerdasan *Musical*

Kecerdasan *musical* berkaitan dengan kepekaan seseorang terhadap suara, ritme, nada, dan musik. Seseorang dengan tingkat kecerdasan *musical* yang tinggi biasanya mampu bernyanyi, memainkan alat musik, mengingat melodi atau menulis musik. Karena ada komponen pendengaran yang kuat untuk kecerdasan ini, maka mereka pada umumnya dapat belajar dengan baik melalui ceramah, atau menggunakan lagu.

c. Kecerdasan *Logical-mathematical*

Kecerdasan *logical-mathematical* berkaitan dengan kemahiran seseorang dalam menggunakan logika atau penalaran, melakukan abstraksi,

menggunakan bilangan, dan dalam berpikir kritis. Mereka yang memiliki kecerdasan *logical-mathematical* yang tinggi pada umumnya tertarik pada kegiatan eksplorasi matematis, seperti menggolongka-golongkan (mengklarifikasi), menghitung, membuktikan, atau menggeneralisasi. Metode penemuan akan disukai siswa-siswa dengan kecerdasan *logical-mathematical* yang tinggi.

d. Kecerdasan *Visual-Spatial*

Kecerdasan *visual-spatial* berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam memvisualkan gambar di dalam benak mereka. Mereka yang memiliki kecerdasan *visual-spatial* yang tinggi pada umumnya terampil mengenali dan menggambar dalam dua dan tiga dimensi, imajinatif, kreatif, dan peka terhadap warna, garis, bentuk, ruang, dan hubungan antar unsur tersebut. Mereka cenderung mengingat sesuatu menggunakan coretan, sketsa, atau gambar-gambar.

e. Kecerdasan *Bodily-Kinesthetic*

Kecerdasan *bodily-kinesthetic* berkaitan dengan keahlian seseorang dalam menggunakan atau menggerakkan seluruh tubuhnya untuk mengekspresikan ide dan perasaan. Mereka yang memiliki kecerdasan kinestetis yang tinggi pada umumnya mampu bergerak dengan ketetapan yang tinggi, terampil menggunakan tangannya untuk menciptakan atau mengubah sesuatu, dan memiliki beberapa keterampilan fisik yang spesifik, seperti melakukan koordinasi, keseimbangan, keterampilan, kekuatan, kelenturan, dan kecepatan dalam bergerak. Mereka pada umumnya juga memiliki kepekaan dalam menerima rangsangan atau sentuhan.

f. Kecerdasan *Intrapersonal*

Kecerdasan *Intrapersonal* berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam hubungannya dengan kapasitas *introspective* dan *self-reflective*. Mereka yang memiliki kecerdasan *intrapersonal* yang tinggi cenderung memiliki pemahaman yang mendalam tentang diri mereka sendiri, apa kekuatan atau kelemahan dirinya, dan apa yang membuat dirinya unik. Mereka juga mampu memprediksi reaksi diri atau emosi mereka sendiri dalam menghadapi sesuatu. Berpikir kritis dan filosofis termasuk diantara ciri orang dengan kecerdasan ini. Siswa dengan kecerdasan intrapersonal yang tinggi perlu diberi kesempatan untuk berpikir atau belajar secara individual beberapa saat sebelum mereka belajar dalam kelompok.

g. Kecerdasan *Interpersonal*

Kecerdasan *interpersonal* berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam memahami, berinteraksi, dan bekerja sama dengan orang lain. Secara teori, orang yang memiliki kecerdasan *intrapersonal* yang tinggi memiliki kepekaan terhadap suasana hati, perasaan, dan temperamen orang lain. Mereka yang cerdas secara *interpersonal* biasanya belajar paling baik dengan bekerja dengan orang lain dan sering menikmati diskusi dan perdebatan.

h. Kecerdasan *Naturalist*

Kecerdasan *naturalist* berkaitan dengan kepekaan seseorang dalam menghadapi fenomena alam. Mereka yang memiliki kecerdasan *naturalist* yang tinggi pada umumnya memiliki kemampuan untuk mengenali bentuk dan menggolongkan spesies flora dan fauna di alam sekitar mereka. Mereka

pada umumnya juga senang belajar sesuatu dengan cara mengelompokkan apa yang dipelajari menurut ciri-ciri tertentu, dan menyukai aktivitas *outdoor*. Sesekali melakukan kegiatan pembelajaran matematika di luar ruangan kelas tidak hanya membantu siswa dengan kecerdasan *naturalist* yang tinggi, tetapi juga akan menyenangkan siswa dengan beragam kecerdasan yang dimilikinya.

i. Kecerdasan *Existentialist*

Kecerdasan *existentialist* berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam mempertanyakan segala sesuatu. Mereka yang memiliki kecerdasan *existentialist* cenderung mempertanyakan segala sesuatu seperti keberadaan manusia, arti kehidupan, arti kematian, dan berbagai realita yang dihadapi manusia dalam kehidupan. Mereka cenderung bertanya “mengapa”. Memberi tugas untuk mencari asal-usul suatu rumus matematika, atau untuk mempelajari sejarah matematika, dapat dilakukan guru untuk mengembangkan dan memanfaatkan *existentialist* siswa.

Memperhatikan tentang pengertian kecerdasan majemuk di atas, peneliti melakukan penelitian keragaman kecerdasan siswa sebelum pelaksanaan pembelajaran. Peneliti membanggikan angket kecerdasan majemuk kepada siswa untuk melihat kecenderungan kecerdasan siswa dari kesembilan kecerdasan tersebut. Hasil penelitian tersebut digunakan untuk merancang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, hasil penelitian kecerdasan majemuk juga digunakan untuk membentuk kelompok yang heterogen agar kemampuan siswa di dalam

satu kelompok beragam sehingga pencapaian hasil pembelajaran dapat maksimal.

5. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Pembelajaran matematika memiliki banyak tujuan yang harus dicapai. Banyak kemampuan siswa yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika. Salah satu kemampuan yang perlu dikembangkan yaitu kemampuan berpikir kritis matematis. Halpern (2003: 6) mengemukakan mendefinisikan kemampuan berpikir kritis sebagai berikut.

Critical thinking is the use of those cognitive skills or strategies that increase the probability of a desirable outcome. It is used to describe thinking that is purposeful, reasoned, and goal directed—the kind of thinking involved in solving problems, formulating inferences, calculating likelihoods, and making decisions, when the thinker is using skills that are thoughtful and effective for the particular context and type of thinking task.

Maksud dari berpikir kritis di atas adalah penggunaan keterampilan kognitif atau strategi yang meningkatkan kemungkinan hasil yang diinginkan. Hal ini digunakan untuk menggambarkan pemikiran yang tujuan, beralasan, dan tujuan diarahkan-jenis pemikiran yang terlibat dalam memecahkan masalah, merumuskan kesimpulan, menghitung kemungkinan, dan membuat keputusan, ketika pemikir menggunakan keterampilan yang bijaksana dan efektif untuk konteks tertentu dan jenis tugas berpikir.

Di dalam kegiatan pembelajaran terdapat beberapa langkah yang menunjukkan adanya kemampuan berpikir kritis siswa. Sumadi dalam Riyanto (2009: 49) menyebutkan beberapa langkah dalam berpikir sebagai berikut : 1) pembentukan pengertian, 2) pembentukan pendapat, 3) penarikan kesimpulan. Sehingga dapat dikatakan bahwa siswa yang memiliki kemampuan berpikir

kritis dapat menunjukkan ketiga langkah tersebut dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Sejalan dengan pendapat Riyanto, Alec Fisher (2009: 8) membagi keterampilan berpikir kritis menjadi delapan indikator berikut.

1) Identify the elements in a reasoned case, especially reason and conclusions; 2) Identify and evaluate assumptions, 3) clarify and interpret expressions and ideas; 3) Judge the acceptability, especially the credibility of claims; 4) evaluate arguments of different kinds; 4) analyse, evaluate and produce explanations; 5) analyse, evaluate and make decisions; 6) draw inferences; and 7) produce arguments.

Indikator-indikator tersebut dapat diartikan bahwa siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis akan memiliki kemampuan sebagai berikut:

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Menurut Alec Fisher

No	Kemampuan berpikir kritis
1.	Mengidentifikasi alasan dan kesimpulan
2.	Mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi
3.	Mengklarifikasi dan menginterpretasi ekspresi dan ide
4.	Menilai kemampuan khususnya kebenaran suatu pernyataan
5.	Menganalisis, mengevaluasi, dan menyampaikan penjelasan
6.	Menganalisis, mengevaluasi, dan membuat keputusan
7.	Membuat kesimpulan
8.	Menyatakan argumen

Siswa yang berpikir kritis tidak hanya mampu mendefinisikan suatu pernyataan, tetapi juga mampu menganalisis kebenaran pernyataan yang diketahui dari suatu permasalahan. Setelah itu siswa akan mampu menyatakan sebuah argumen dari permasalahan tersebut.

Thomas W. Zane (2013, 2) mengemukakan bahwa kerangka kategori berpikir kritis meliputi *interpretation, analysis, evaluation, inference, explanation*, dan *metacognition for self regulation*. *Interpretation* dapat dikatakan sebagai penafsiran, pendapat, atau pandangan teoritis terhadap sesuatu. Interpretasi dapat berupa argumen, pernyataan, gagasan, konsep, atau

pertanyaan. *Analysis* merupakan kemampuan yang mencakup hal-hal seperti pertimbangan, investigasi, melihat secara mendalam terhadap suatu masalah, atau membandingkan sesuatu. *Evaluation* meliputi keterampilan untuk memberikan penilaian terhadap sesuatu. Dengan adanya kemampuan mengevaluasi tersebut, dapat dikatakan bahwa seseorang memiliki kemampuan berpikir kritis. *Inference* mencakup kemampuan penalaran yang ditambah dengan penggunaan bukti untuk membuat kesimpulan, membuat keputusan, merencanakan, dan kemampuan memprediksi. *Explanation* berarti mengomunikasikan hasil pemikirannya menggunakan informasi yang dibutuhkan. *Metacognition for self regulation* dapat dikatakan sebagai kegiatan mengoreksi diri. Keterampilan metakognisi ini bukan langkah linear dalam berpikir kritis, tetapi berkaitan dengan pemikiran kritis karena keterampilan yang sering muncul pada metakognisi adalah kemampuan merefleksi siswa.

Glazer (2001: 13) mendefinisikan berpikir kritis dalam matematika sebagai berikut:

Critical thinking in mathematics is the ability and disposition to incorporate prior knowledge, mathematical reasoning, and cognitive strategies to generalize, prove, or evaluate unfamiliar mathematical situation in a reflective manner.

Berpikir kritis dalam matematika adalah kemampuan dan sifat untuk menggabungkan pengetahuan, penalaran matematika, dan strategi kognitif untuk menggeneralisasi, membuktikan, atau mengevaluasi situasi matematis yang tidak biasa dengan cara reflektif. Sehingga dengan adanya pengembangan kemampuan berpikir kritis dalam matematika, siswa tidak hanya mampu menyelesaikan masalah tetapi juga mampu mengevaluasi masalah matematis.

Dari beberapa pendapat tentang berpikir kritis di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis meliputi beberapa aspek yang kemudian dijabarkan dalam beberapa indikator. Berikut ini aspek dan indikator kemampuan berpikir kritis matematis.

Tabel 2.3 Aspek dan Indikator Berpikir Kritis Matematis

No	Aspek	Indikator
a.	Kemampuan memahami masalah.	a. Menuliskan informasi yang kurang dari suatu masalah. b. Menuliskan langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.
b.	Kemampuan menganalisis masalah.	Menuliskan hubungan dari beberapa informasi.
c.	Kemampuan mengevaluasi penyelesaian masalah.	a. Menuliskan kesalahan dari penyelesaian suatu masalah . b. Memperbaiki penyelesaian masalah yang disajikan.
d.	Kemampuan mengambil keputusan.	a. Menuliskan prediksi jawaban dari suatu masalah disertai alasan. b. Menuliskan kesimpulan dari penyelesaian masalah.
e.	Kemampuan menjelaskan penyelesaian masalah.	a. Menuliskan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah. b. Menyelesaikan masalah dengan menggunakan informasi yang diperlukan.

6. Kemandirian Belajar

Proses pembelajaran tidak hanya melatih siswa untuk mengembangkan kemampuan kognitifnya saja. Siswa dapat mengembangkan karakter positif melalui kegiatan pembelajaran. Sebagai contoh ketika siswa mendapatkan tugas mandiri untuk dikerjakan di rumah. Dengan adanya tugas tersebut siswa dituntut untuk mampu mengerjakan tanpa bantuan guru. Hal ini tentu melatih salah satu sikap siswa untuk belajar mandiri. Tanpa kemauan dan kemampuan dirinya untuk menyelesaikan tugas, tugas tersebut tidak dapat terselesaikan. Sebagaimana pendapat yang dikemukakan oleh Umar Tirtarahardja & La Solo

(2000: 50) bahwa kemandirian dalam belajar diartikan sebagai aktivitas belajar yang berlangsung lebih didorong oleh kemampuan sendiri, pilihan sendiri dan bertanggung jawab sendiri dari pelajar. Dari pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa rasa bertanggung jawab terhadap dirinya sendiri merupakan salah satu pendorong kemandirian siswa dalam belajar.

Sedikit berbeda dengan pendapat di atas, Yusuf Hadi Miarso (2004: 267) mengemukakan bahwa belajar mandiri prinsipnya sangat erat hubungannya dengan belajar menyelidiki, yaitu berupa pengarahan dan pengontrolan diri dalam memperoleh dan menggunakan pengetahuan. Membagi waktu untuk belajar di rumah merupakan salah satu contoh sikap pengontrolan diri siswa. Dengan berbagai kegiatan siswa di luar sekolah tentu perlu adanya pembagian waktu belajar dengan baik. Sedangkan guru tidak dapat mengontrol secara langsung kegiatan belajar siswa di rumah. Sehingga dengan adanya sikap pengontrolan diri oleh siswa, siswa dengan kemandirian belajarnya tetap dapat belajar dengan baik.

Hal senada juga disampaikan oleh Paulinna Panen (2000: 5-10) bahwa siswa yang mampu belajar mandiri adalah siswa yang dapat mengontrol dirinya sendiri, dan mempunyai motivasi belajar yang tinggi, serta yakin akan dirinya mempunyai orientasi atau wawasan yang luas dan luwes. Di samping adanya kemampuan siswa untuk mengontrol diri, siswa yang memiliki kemandirian belajar adalah siswa yang memiliki motivasi belajar yang tinggi. Ketika siswa mendapat tugas yang cukup sulit, siswa yang tidak memiliki motivasi belajar cenderung memilih untuk mencontek pekerjaan temannya. Namun siswa

dengan motivasi belajar yang tinggi dan kepercayaan tinggi akan mencari cara agar tetap dapat menyelesaikan tugas tersebut.

Zimmerman (1990: 6-7) menjelaskan tentang karakteristik kemandirian belajar (*self regulated learning*) siswa sebagai berikut:

Definition of students 'self-regulated learning involve three features: their use self-regulated strategies, their responsiveness to self-oriented feedback about learning effectiveness, and their interdependent motivational processes. Self-regulated students select and use self-regulated learning strategies to achieve desired academic outcomes on the basis of feedback about learning effectiveness and skill.

Kemandirian belajar siswa melibatkan tiga karakteristik, yaitu penggunaan strategi mandiri, respon mereka untuk mengorientasikan diri terhadap umpan balik tentang efektivitas pembelajaran, dan saling ketergantungan proses motivasi mereka. Siswa mandiri memilih dan menggunakan strategi pembelajaran mandiri untuk mencapai hasil akademik yang diinginkan berdasarkan umpan balik tentang efektivitas dan keterampilan belajar.

Dalam pengembangan sikap kemandirian belajar, siswa tidak bergerak sendiri. Guru memiliki keterlibatan dalam pengembangan kemandirian belajar siswa. Menurut Arends (2007: 384), dalam kemandirian belajar guru berperan sebagai pembimbing yang selalu mendorong dan memberikan penghargaan kepada siswanya untuk bertanya dan mencari solusi dalam masalah nyata dengan jalan mereka masing-masing. Siswa diharapkan dapat belajar untuk menerapkan apa yang telah dipelajari secara mandiri dalam kehidupan. Sehingga dalam kegiatan pembelajaran siswa aktif mengembangkan kemandirian belajar dan guru aktif sebagai pembimbing dan motivator bagi

siswa. Dengan adanya motivasi dari guru siswa akan lebih termotivasi untuk mengembangkan kemandirian belajarnya.

Menurut Haris Mudjiman (2009: 20-21) kegiatan-kegiatan yang perlu diakomodasikan dalam pelatihan belajar mandiri adalah sebagai berikut:

- a. Adanya kompetensi-kompetensi yang ditetapkan sendiri oleh siswa untuk menuju pencapaian tujuan-tujuan akhir yang ditetapkan oleh program pelatihan untuk setiap mata pelajaran.
- b. Adanya proses pembelajaran yang ditetapkan sendiri oleh siswa.
- c. Adanya input belajar yang ditetapkan dan dicari sendiri. Kegiatan-kegiatan itu dijalankan oleh siswa, dengan ataupun tanpa bimbingan guru.
- d. Adanya kegiatan evaluasi diri (*self evaluation*) yang dilakukan oleh siswa sendiri.
- e. Adanya kegiatan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dijalani siswa.
- f. Adanya *past experience review* atau *review* terhadap pengalaman-pengalaman yang telah dimiliki siswa.
- g. Adanya upaya untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa.
- h. Adanya kegiatan belajar aktif.

Untuk melatih kemandirian belajar siswa diperlukan upaya dari siswa sendiri untuk mencari sendiri input pembelajaran baik dengan bimbingan guru maupun tanpa bimbingan guru. Sehingga dapat tercipta kegiatan belajar yang aktif karena siswa termotivasi untuk belajar. Selain itu untuk melatih kemandirian belajar siswa, siswa juga harus mampu mengevaluasi diri kegiatan yang telah dilakukan.

Memperhatikan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa siswa yang memiliki sikap kemandirian belajar adalah siswa yang tidak tergantung pada orang lain, dapat mengontrol diri, percaya diri, memiliki motivasi tinggi dan bertanggung jawab.

B. Tinjauan Materi

Berdasarkan Kurikulum 2013, salah satu pokok bahasan pada mata pelajaran matematika kelas VIII semester genap adalah Lingkaran. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar materi Lingkaran adalah sebagai berikut :

Tabel 2. 4 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Materi Lingkaran

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.6 Mengidentifikasi unsur, keliling, dan luas dari lingkaran. 3.7 Menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori	4.4 Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring.

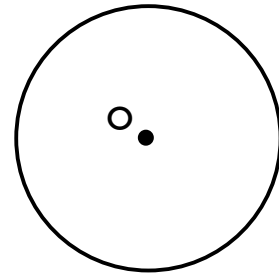
Berdasarkan Kompetensi Inti dan Kompetensi dasar di atas, materi Lingkaran mencakup beberapa pembahasan sebagai berikut.

1. Lingkaran dan Unsur-unsur Lingkaran

Lingkaran adalah himpunan semua titik pada bidang datar yang berjarak sama terhadap suatu titik tertentu, yang disebut titik pusat. Ada beberapa unsur-unsur dalam sebuah lingkaran yaitu titik pusat, jari-jari, diameter, busur, tali busur, tembereng, juring, dan apotema.

a. Titik pusat lingkaran

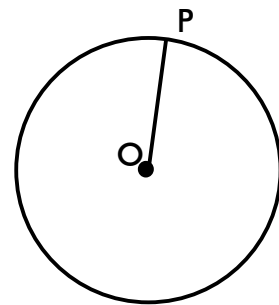
Titik pusat lingkaran adalah titik yang berjarak sama terhadap semua titik pada lingkaran. Titik O adalah titik pusat.



Gambar 2. 1 Titik pusat lingkaran

b. Jari-jari lingkaran

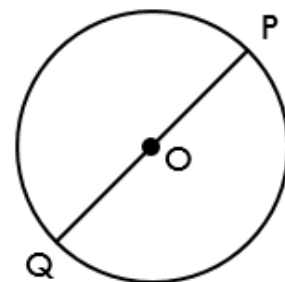
Jari-jari lingkaran adalah ruas garis yang menghubungkan titik pusat dengan sebarang titik pada lingkaran. Ruas garis \overline{OP} adalah jari-jari lingkaran.



Gambar 2. 2 Jari-jari lingkaran

c. Diameter lingkaran

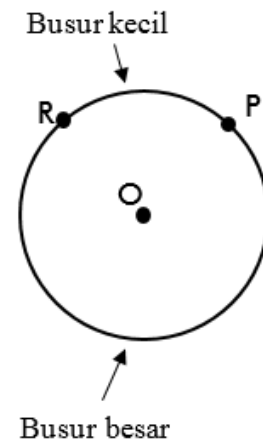
Diameter lingkaran adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik pada lingkaran dan melewati titik pusat lingkaran. \overline{PQ} adalah diameter lingkaran. $\overline{PQ} = \overline{OP} + \overline{OQ}$ dimana $\overline{OP} = \overline{OQ} =$ jari-jari (r) lingkaran, sehingga diameter (d) = $2 \times$ jari-jari(r) atau $d = 2r$.



Gambar 2. 3 Diameter lingkaran

d. Busur lingkaran

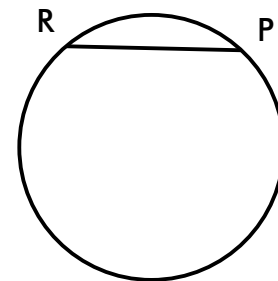
Busur lingkaran adalah ruas garis lengkung yang berhimpit pada lingkaran dan menghubungkan dua titik sebarang pada lingkaran tersebut. Busur lingkaran ada dua macam, yaitu busur yang memiliki panjang kurang dari setengah lingkaran (busur kecil) dan busur yang memiliki panjang lebih dari setengah lingkaran (busur besar).



Gambar 2. 4 Busur lingkaran

e. Tali busur lingkaran

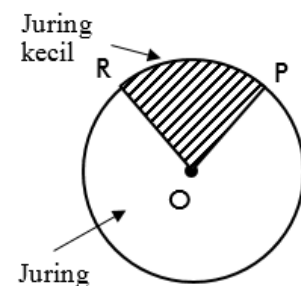
\overline{PR} disebut tali busur, yaitu ruas garis yang menghubungkan dua titik pada lingkaran tanpa melewati titik pusat lingkaran.



Gambar 2. 5 Tali busur lingkaran

f. Juring

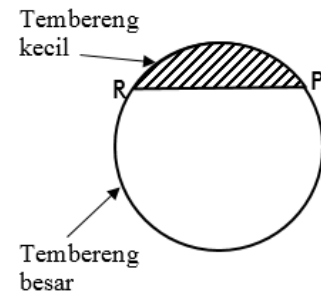
Juring adalah daerah di dalam lingkaran yang dibatasi oleh dua buah jari-jari dan sebuah busur lingkaran yang diapit oleh kedua jari-jari lingkaran tersebut. Juring ada dua, yaitu juring kecil dan juring besar.



Gambar 2. 6 Juring lingkaran

g. Tembereng

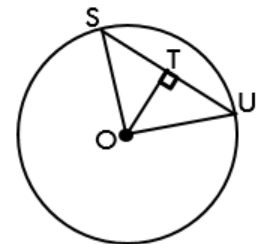
Tembereng adalah daerah di dalam lingkaran yang dibatasi oleh tali busur dan busur lingkaran. Tembereng ada dua, yaitu tembereng kecil dan tembereng besar.



Gambar 2. 7
Tembereng lingkaran

h. Apotema

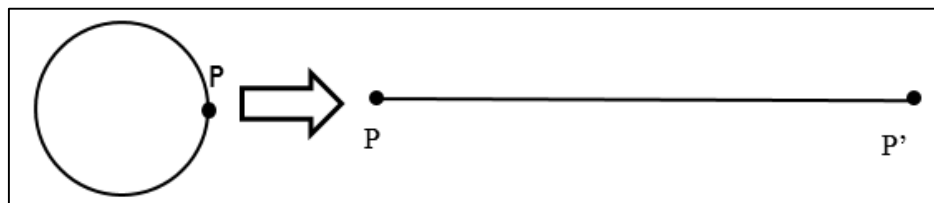
Apotema adalah ruas garis terpendek yang menghubungkan titik pusat lingkaran dengan tali busur lingkaran tersebut. \overline{OT} adalah apotema pada lingkaran O .



Gambar 2. 8
Apotema

2. Keliling Lingkaran

Keliling lingkaran adalah panjang lintasan yang membentuk suatu bangun lingkaran yang diawali dari suatu titik dan kembali titik semula. Pada gambar di bawah ini, apabila lingkaran dipotong pada titik P, maka akan terbentuk lintasan sepanjang PP' yang merupakan keliling lingkaran.



Gambar 2. 9 Ilustrasi keliling lingkaran

Pi (π) merupakan berbanding antara keliling dan diameter suatu lingkaran, sehingga

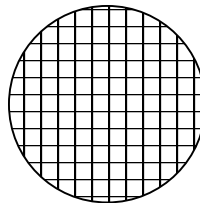
$$\pi = \frac{\text{keliling } (K)}{\text{diameter } (d)}$$

Apabila r adalah jari-jari, dan Dimana $d = 2r$, sehingga untuk mencari keliling lingkaran, dapat ditulis sebagai berikut

$$K = \pi \times d = \pi \times 2r$$

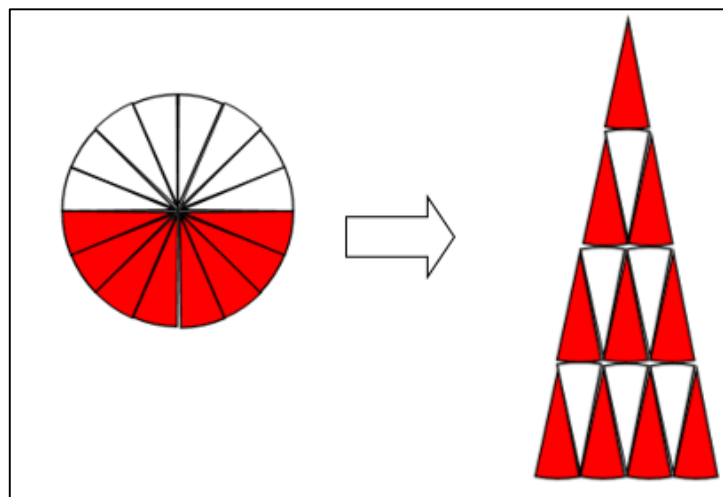
3. Luas Lingkaran

Luas lingkaran adalah banyaknya persegi satuan yang dapat menutupi seluruh area pada lingkaran. Hal ini dapat ditunjukkan melalui ilustrasi gambar berikut. Persegi-persegi yang ada pada daerah lingkaran tersebut merupakan luas lingkaran.



Gambar 2. 10 Ilustrasi luas lingkaran

Apabila suatu lingkaran memiliki jari-jari r , maka luas lingkaran dapat dinyatakan dengan $L = \pi r^2$. Salah satu cara untuk menemukan luas lingkaran adalah menggunakan pendekatan luas segitiga



Gambar 2. 11 Luas lingkaran dengan pendekatan luas segitiga

Sebuah lingkaran dibagi menjadi 16 juring sama besar. Kemudian, juring-juring tersebut disusun dalam bentuk segitiga.

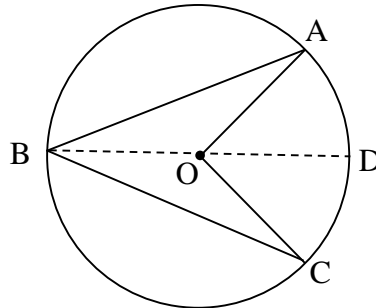
Luas lingkaran = Luas segitiga.

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{2} \times (\text{alas} \times \text{tinggi}) \\
 &= \frac{1}{2} \times \left(\frac{4}{16} \times \pi \times d \right) \times (4r) \\
 &= \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{4} \times \pi \times 2r \right) \times (4r) \\
 &= \pi \times r^2
 \end{aligned}$$

Jadi, rumus luas lingkaran adalah $\pi \times r^2$, dengan r adalah jari-jari lingkaran.

4. Sudut Pusat dan Sudut Keliling

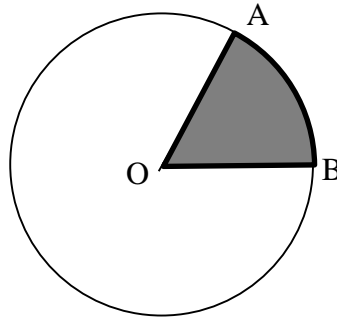
Sudut pusat adalah sudut yang titik sudutnya merupakan titik pusat lingkaran sedangkan sudut keliling adalah sudut yang titik sudutnya terletak pada keliling lingkaran. Adapun gambar dari sudut pusat dan sudut keliling adalah sebagai berikut.



Gambar 2. 12 Sudut pusat dan sudut keliling

Berdasarkan gambar di atas, $\angle AOC$ disebut sudut pusat dan $\angle ABC$ disebut sudut keliling. $\angle AOC$ dan $\angle ABC$ menghadap ke busur yang sama, sehingga besar $\angle ABC = \frac{1}{2} \times \text{besar } \angle AOC$. Sehingga besar sudut keliling sama dengan setengah kali besar sudut pusat.

5. Perbandingan Besar Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring



Gambar 2. 13 Luas juring AOB

$$\frac{\text{besar sudut pusat}}{\text{sudut satu putaran}} = \frac{\text{panjang busur}}{\text{keliling lingkaran}} = \frac{\text{luas juring}}{\text{luas lingkaran}}$$

Sehingga untuk mencari panjang busur AB dapat dihitung dengan cara

$$\text{Panjang busur AB} = \frac{\angle AOB}{360^\circ} \times \text{keliling lingkaran}$$

$$\text{Luas juring AOB} = \frac{\angle AOB}{360^\circ} \times \text{luas lingkaran}$$

C. Penelitian yang Relevan

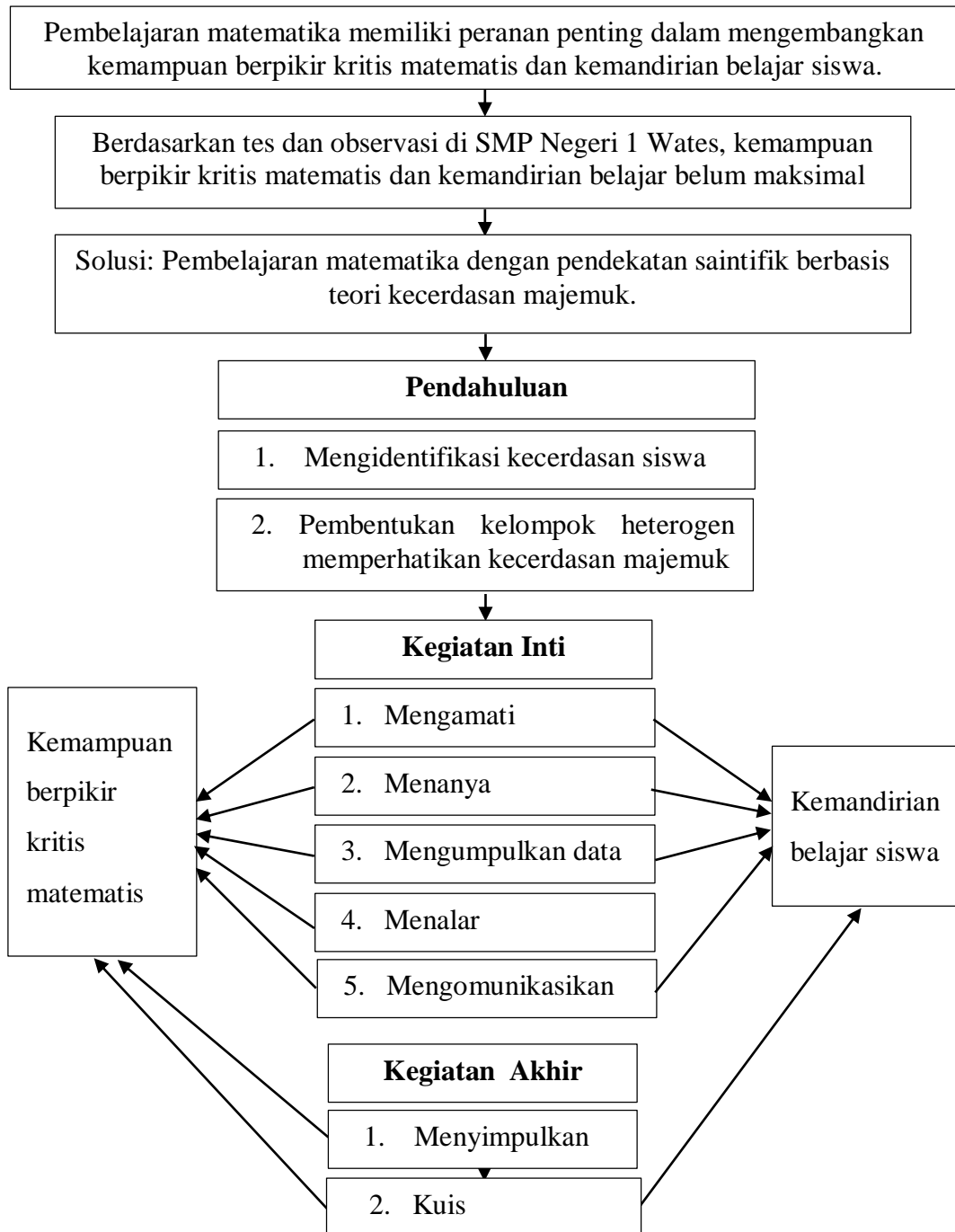
Penelitian tentang pembelajaran berbasis teori kecerdasan majemuk (*multiple intelligences*) pernah dilakukan oleh Aris Kartikasari (2013). Hasil penelitian tentang pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis teori *multiple intelligences* yang berorientasi pada kemampuan koneksi matematika menunjukkan bahwa pembelajaran tersebut efektif dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Penelitian tersebut dilaksanakan pada materi Lingkaran kelas VIII semester genap. Relevansi penelitian Aris Kartikasari dengan penelitian ini adalah kesamaan penggunaan kecerdasan majemuk untuk penyusunan perangkat pembelajaran dan pembentukan kelompok heterogen dalam kegiatan diskusi. Selain itu terdapat kesamaan pada materi pembelajaran, yaitu Lingkaran.

Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Dian Panji Wicaksono (2014) tentang perangkat pembelajaran matematika berbahasa Inggris berdasarkan teori kecerdasan majemuk (*multiple intelligences*) menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran tersebut efektif digunakan dalam pembelajaran matematika. Penelitian tersebut dilaksanakan pada materi balok dan kubus untuk siswa kelas VIII. Relevansi penelitian Dian Panji Wicaksono dengan penelitian ini adalah kesamaan penggunaan teori kecerdasan majemuk pada penyusunan perangkat pembelajaran.

Penelitian Yohana Erlangga (2014) tentang penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan *scientific* dalam pembelajaran matematika pada siswa kelas VII MTsN Batu Taba menunjukkan bahwa : 1) Hasil belajar matematika siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan *scientific* lebih baik daripada yang tidak menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan *scientific*, 2) Hasil belajar siswa pada ranah afektif yang diperoleh melalui lembar observasi cenderung naik selama proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan *scientific*, 3) Hasil belajar siswa pada ranah psikomotor yang diperoleh melalui lembar observasi cenderung naik selama proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan *scientific*. Relevansi penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah penggunaan beberapa langkah pembelajaran yaitu mengamati, menanya, dan menalar.

Penelitian Fanny Efriana (2014) tentang pendekatan *scientific* yang dipadukan dengan model *discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VII MTsN Palu Barat pada materi keliling dan luas daerah layang layang. Relevansi penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah kesamaan beberapa langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik yaitu mengamati, menanya dan menalar.

D. Kerangka Berpikir



Gambar 2.14 Diagram Kerangka Berpikir Penelitian

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik berbasis teori kecerdasan majemuk efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP Kelas VIII.
2. Pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik berbasis teori kecerdasan majemuk efektif ditinjau dari kemandirian belajar siswa SMP Kelas VIII.